

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F04B 53/14, 1/04, B60T 8/40		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/06704
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Februar 1999 (11.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01890		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Juli 1998 (08.07.98)			
(30) Prioritätsdaten: 197 32 811.3 30. Juli 1997 (30.07.97) DE 197 47 850.6 30. Oktober 1997 (30.10.97) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEGEL, Heinz [DE/DE]; Hohenloher Strasse 86, D-70435 Stuttgart (DE). MERKLEIN, Dieter [DE/DE]; Serrostrasse 3, D-87435 Kempten (DE). EHRLICH, Joachim [DE/DE]; Breslauer Strasse 26, D-87437 Kempten (DE). WEH, Andreas [DE/DE]; Höhenweg 20, D-87471 Durach (DE). HELLEBRANDT, Michael [DE/DE]; Essweg 3, D-87545 Burgberg (DE). FLUCK, Tobias [DE/DE]; Flecken 10, D-87509 Immenstadt (DE). SCHLITZKUS, Michael [DE/DE]; Tannenweg 2, D-87463 Dietmannsried (DE).			

(54) Title: VALVE CAP FOR THE REDUCTION OF THE CLEARANCE VOLUME IN RADIAL PISTON PUMPS FOR MOTOR VEHICLE BRAKE SYSTEMS

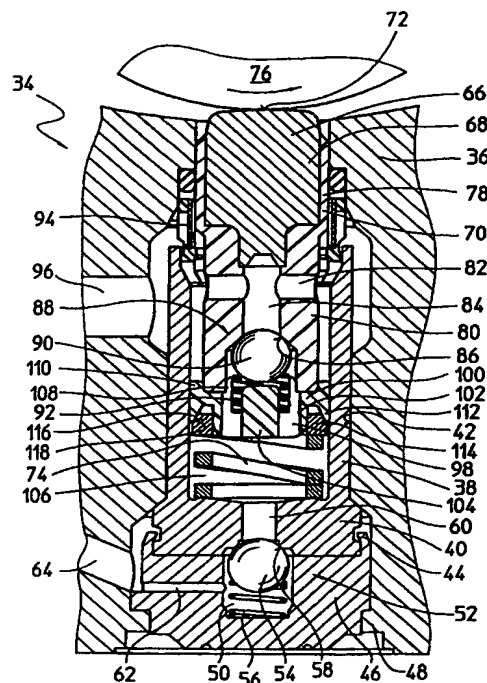
(54) Bezeichnung: VENTILAUFSATZ ZUR VERKLEINERUNG DES TOTRAUMS BEI RADIALKOLBENPUMPEN FÜR FAHRZEUGBREMSANLAGEN

(57) Abstract

The invention relates to a piston pump (34) especially for a hydraulic slip regulating device of a motor vehicle braking system. In order to reduce the clearance volume of the piston pump (34), the invention provides a displacement body (104) fastened by means of a retaining device (98) onto the piston (66). The displacement body (104) is projected into the interior area of a valve closing spring (92) configured in the form of a coil of the inlet valve (88) that is integrated within the piston (66). The rectangular shaped coil cross section construction of the valve closing spring (92) and of the piston return spring (72) serves to reduce the clearance volume of the piston pump (34). The reduction of the clearance volume increases the efficiency of the piston pump (34).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe (34), die insbesondere für eine hydraulische, schlupfgeregelte Fahrzeugbremsanlage vorgesehen ist. Um einen Totraum der Kolbenpumpe (34) zu verkleinern, schlägt die Erfindung vor, einen Verdrängungskörper (104) mittels eines Halteteils (98) am Kolben (66) anzubringen, der in einen Innenraum einer als Schraubenfeder ausgebildeten Ventilschließfeder eines in den Kolben (66) integrierten Einlaßventils (88) hineinragt. Ebenso dient die Ausbildung der Ventilschließfeder (92) und einer Kolbenrückstellfeder (74) mit rechteckförmigem Windungsquerschnitt der Verkleinerung des Totraums der Kolbenpumpe (34). Die Verkleinerung des Totraums erhöht den Wirkungsgrad der Kolbenpumpe (34).



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

VENTILAUFSATZ ZUR VERKLEINERUNG DES TOTRAUMS BEI RADIALKOLBENPUMPEN FÜR
FAHRZEUGBREMSANLAGEN

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs, die insbesondere für eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage mit einer Schlupfregeleinrichtung vorgesehen ist.

15

Eine derartige Kolbenpumpe ist beispielsweise bekannt aus der DE 44 07 978 A1. Die bekannte Kolbenpumpe weist einen zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbaren Kolben auf. Bei seiner Hubbewegung verkleinert und vergrößert der Kolben ein Volumen eines Verdrängungsraums der Kolbenpumpe.

20 Bei der Verkleinerung des Volumens des Verdrängungsraums wird Fluid verdrängt, dies ist ein Förderhub der Kolbenpumpe. Bei der Vergrößerung des Volumens des Verdrängungsraums wird Fluid angesaugt, dies ist ein Saughub der Kolbenpumpe.

25 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe mit den Merkmalen des Hauptanspruchs weist einen Verdrängungskörper auf, der im Verdrängungsraum angeordnet ist.

Dieser Verdrängungskörper verkleinert ein verfügbares Volumen des

30 Verdrängungsraums, er ist insbesondere so ausgebildet, daß ein am Ende des Förderhubs verbleibendes Rest- oder Totvolumen so klein wie möglich ist.

Dadurch wird ein Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe verbessert.

- Die Kolbenpumpe ist insbesondere als Pumpe in einer Bremsanlage eines
- 5 Fahrzeugs vorgesehen und wird beim Steuern des Drucks in Radbremszylindern verwendet. Je nach Art der Bremsanlage werden für derartige Bremsanlagen die Kurzbezeichnungen ABS bzw. ASR bzw. FDR bzw. EHB verwendet. In der Bremsanlage dient die Pumpe beispielsweise zum Rückfördern von Bremsflüssigkeit aus einem Radbremszylinder oder aus mehreren
- 10 Radbremszylindern in einen Hauptbremszylinder (ABS) und/oder zum Fördern von Bremsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter in einen Radbremszylinder oder in mehrere Radbremszylinder (ASR bzw. FDR bzw. EHB). Die Pumpe wird beispielsweise bei einer Bremsanlage mit einer Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) und/oder bei einer als Lenkhilfe dienenden Bremsanlage (FDR) und/oder
- 15 bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) benötigt. Mit der Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) kann beispielsweise ein Blockieren der Räder des Fahrzeugs während eines Bremsvorgangs bei starkem Druck auf das Bremspedal (ABS) und/oder ein Durchdrehen der angetriebenen Räder des Fahrzeugs bei starkem Druck auf das Gaspedal (ASR) verhindert werden. Bei
- 20 einer als Lenkhilfe (FDR) dienenden Bremsanlage wird unabhängig von einer Betätigung des Bremspedals bzw. Gaspedals ein Bremsdruck in einem oder in mehreren Radbremszylindern aufgebaut, um beispielsweise ein Ausbrechen des Fahrzeugs aus der vom Fahrer gewünschten Spur zu verhindern. Die Pumpe kann auch bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) verwendet werden,
- 25 bei der die Pumpe die Bremsflüssigkeit in den Radbremszylinder bzw. in die Radbremszylinder fördert, wenn ein elektrischer Bremspedalsensor eine Betätigung des Bremspedals erfaßt oder bei der die Pumpe zum Füllen eines Speichers der Bremsanlage dient.
- 30 Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier, in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen Figuren 1 und 2 Achsschnitte zweier Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Kolbenpumpen, Figur 3 eine Stirnansicht eines Halteteils der in Figur 2 dargestellten Kolbenpumpe und Figur 4 eine Abwandlung der in Figur 2 dargestellten Kolbenpumpe.

Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels

Die in Figur 1 dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete, erfindungsgemäße Kolbenpumpe weist einen stiftförmigen Kolben 12 auf, der in einer Laufbuchse 14 aus Kunststoff axial verschieblich geführt ist. Die Laufbuchse 14 ist in einen Hydraulikblock einer im übrigen nicht dargestellten hydraulischen Fahrzeugbremsanlage eingesetzt, der ein Pumpengehäuse 16 bildet. In den Hydraulikblock, von dem in der Zeichnung nur ein die Kolbenpumpe 10 umgebendes Bruchstück dargestellt ist, sind weitere hydraulische Bauelemente, wie nicht dargestellte Magnetventile eingesetzt und hydraulisch untereinander und mit der Kolbenpumpe 10 verschaltet sind.

Eine Stirnseite der Laufbuchse 14 ist mit einem scheibenförmigen Verschußelement 18 verschlossen, das durch eine Verstemmung 20 des Pumpengehäuses 16 in diesem fixiert ist. Die Laufbuchse 14, der Kolben 12 und das Verschußelement 18 umschließen einen Verdrängungsraum 22 der Kolbenpumpe 10. Im Verdrängungsraum 22 ist eine Schraubendruckfeder als Kolbenrückstellfeder 24 angeordnet, die sich am Verschußelement 18 abstützt und die den Kolben 12 gegen eine Umfangsfläche eines elektromotorisch rotierend antreibbaren Exzenters 26 drückt, mittels dessen der Kolben 12 in ansich bekannter Weise zu einer in der Laufbuchse 14 hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbar ist.

Als Ein- und Auslaßventile sind zwei federbelastete Rückschlagventile 28 außerhalb der Laufbuchse 14, in dem das Pumpengehäuse 16 bildenden Hydraulikblock vorgesehen, die in Figur 1 symbolisch dargestellt sind. Die Rückschlagventile 28 kommunizieren über eine Radialbohrung 30 in der Laufbuchse 14 mit dem Verdrängungsraum 22.

Im Innenraum der Kolbenrückstellfeder 24 befindet sich ein Verdrängungskörper 32, der den Innenraum der Kolbenrückstellfeder 24 weitgehend ausfüllt. Der Verdrängungskörper 32 ist zapfenartig, er steht einstückig vom Verschlusselement 18 ab. Der Verdrängungskörper 32 verkleinert das für mit der Kolbenpumpe 10 förderbares Fluid im Verdrängungsraum 22 verfügbare Volumen, insbesondere das am Ende eines Förderhubs, wenn der Kolben 12 seine am weitesten in die Laufbuchse 14 eingeschobene Stellung einnimmt, im Verdrängungsraum 22 zur Verfügung stehende Restvolumen, den sog. Totraum auf ein Minimum. Dadurch wird ein Wirkungsgrad der Kolbenpumpe 10 verbessert. Ebenfalls dient es der Minimierung des Totraums, daß der Draht der Kolbenrückstellfeder einen rechteckförmigen Windungsquerschnitt aufweist. Anstelle eines rechteckförmigen Windungsquerschnitts können auch andere Querschnitte beispielsweise parallelogramm- oder dachförmige Windungsquerschnitte gewählt werden, deren einander zugewandte Windungsflächen näherungsweise komplementär sind, um eine Spaltweite zwischen den Federwindungen und damit den Totraum bei zusammengedrückter Kolbenrückstellfeder 24 zu verkleinern. Die Kolbenrückstellfeder 24 füllt einen Ringraum zwischen dem Verdrängungskörper 32 und der Laufbuchse 14 weitgehend aus. Der Verdrängungskörper 32 kann auch als zapfenartiger Fortsatz am Kolben 12 vorgesehen sein und sich in den Innenraum der Kolbenrückstellfeder 24 erstrecken(nicht dargestellt).

Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels

Die in Figur 2 dargestellte, erfindungsgemäße Kolbenpumpe 34 ist in ein Pumpengehäuse 36 eingesetzt, welches von einem Hydraulikblock einer im übrigen nicht dargestellten, hydraulischen Fahrzeugbremsanlage gebildet ist. In den Hydraulikblock, von dem in der Zeichnung der besseren Übersichtlichkeit wegen lediglich ein die Kolbenpumpe 10 umgebendes Bruchstück dargestellt ist, sind weitere hydraulische Bauteile, wie Magnetventile und dgl. eingesetzt und hydraulisch miteinander und mit der Kolbenpumpe 34 verschaltet. Die Kolbenpumpe 34 weist eine Laufbuchse 38 mit einem mit ihr einstückigen Laufbuchsenboden 40 auf, die in eine Zylinderbohrung 42 eingepreßt ist. Mittels eines Bördels 44 ist ein zylindrischer Verschußstopfen 46 am Laufbuchsenboden 40 angebracht. Der Verschußstopfen 46 ist durch eine Verstemmung 48 im Pumpengehäuse 36 fixiert und verschließt ein Ende der Zylinderbohrung 42

druckdicht. In eine Sackbohrung 50 des Verschlußstopfens 46 ist ein Rückschlagventil als Auslaßventil 52 eingesetzt, das als Ventilschließkörper eine Ventilkugel 54 aufweist, die von einer Schraubendruckfeder als Ventilschließfeder 56 gegen einen konischen Ventilsitz 58 gedrückt wird, welcher an einer Mündung eines axialen Durchgangslochs 60 im Laufbuchsenboden 40 ausgebildet ist. Ein Auslaß erfolgt durch eine radiale Auslaßbohrung 62 im Verschlußstopfen 46, die mit einer Auslaßbohrung 64 im Pumpengehäuse 36 kommuniziert.

Ein Kolben 66 der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 34 ist als Verbundteil mit einem Stahlkern 68 ausgebildet, der mit einem Gleitmantel 70 aus Kunststoff an seinem Umfang umspritzt ist. Als Kunststoff für den Gleitmantel eignet sich beispielsweise ein Faserkunststoff mit etwa 15 % Kohlefasern und mit Teflonanteilen, die dem Gleitmantel 70 gute Gleiteigenschaften geben. Mit seinem Gleitmantel 70 ist der Kolben 66 gleitend in axialer Richtung verschiebbar in der Zylinderbohrung 42 bzw. in der Laufbuchse 40 geführt.

Eine dem Laufbuchsenboden 40 abgewandte Stirnfläche des Stahlkerns 68 des Kolbens 66, die aus der Laufbuchse 38 vorsteht, liegt frei, d. h. sie wird nicht vom Gleitmantel 70 überdeckt. Diese Stirnfläche des Stahlkerns 68 bildet eine Gleitfläche 72, mit der der Kolben 66 von einer Kolbenrückstellfeder 74 gegen einen Umfang eines elektromotorisch rotierend antreibbaren Exzenters 76 gedrückt wird, mit dem der Kolben 40 zu einer in axialer Richtung hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbar ist. Die Gleitfläche 72 ist durch Verwendung eines verschleißarmen Werkstoffs für den Stahlkern 68 oder durch Härten des Stahlkerns 68 verschleißarm ausgebildet.

Der Stahlkern 68 ist ein formmäßig sehr einfach herstellbares, im wesentlichen zylindrisches Teil. Der Gleitmantel 70 umgibt den Umfang des Stahlkerns 68 mit einem hohlzylindrischen Abschnitt 78, er setzt sich auf einer dem Exzenter 76 abgewandten Stirnseite des Stahlkerns 68 den Stahlkern 68 bzw. den Kolben 66 verlängernd in die Laufbuchse 38 hinein fort. Der den Kolben 66 verlängernde Abschnitt 80 des Gleitmantels 70 weist ein Querloch 82 auf, welches ein axiales Sackloch 84 durchsetzt, welches ebenfalls in dem den Kolben 66 verlängernden Abschnitt 80 des Gleitmantels 70 angebracht ist. Das Sackloch 84 erweitert sich unter Bildung eines konischen Ventilsitzes 86 und mündet an einer dem

Laufbuchsenboden 40 zugewandten Stirnseite des Kolbens 66. In den erweiterten Teil des Sacklochs 84 ist ein Rückschlagventil als Einlaßventil 88 eingesetzt, das eine Ventilkugel 90 als Ventilschließkörper aufweist, die von einer Schraubendruckfeder als Ventilschließfeder 92 gegen den Ventil Sitz 86 gedrückt wird. Das Querloch 82 im Kolben 66 kommuniziert durch ein zylindrisches Filtersieb 94 hindurch, das an einer offenen Stirnseite der Laufbuchse 38 angebracht ist, mit einem Einlaßkanal 96, der radial zur Kolbenpumpe 34 im Pumpengehäuse 36 angebracht ist. Die Ventilschließfeder 92 stützt sich an einem Halteteil 98 ab, das an der dem Laufbuchsenboden 40 zugewandten Stirnseite des Kolbens 66 angebracht ist. Das Halteteil 98 hat einen lochscheibenförmigen Rand 100, der von der Kolbenrückstellfeder 74 gegen die ihm zugewandte Stirnseite des Kolbens 66 gedrückt wird, wodurch das Halteteil 98 am Kolben 66 gehalten ist. Das Halteteil 98 ist in Stirnansicht aus Richtung des Kolbens 66 gesehen in Figur 3 dargestellt. Von einer dem Kolben 66 abgewandten Seite stehen vier abgewinkelte Haltestege 102 ab, die mit dem lochscheibenförmigen Rand 100 einstückig sind. Die Haltestege 102 halten einen mit ihnen einstückigen, zylindrischen Verdrängungskörper 104, der koaxial durch den lochscheibenförmigen Rand 100 des Halteteils 98 hindurch steht. Zwischen dem Verdrängungskörper 104 und dem lochscheibenförmigen Rand 100 besteht ein ringförmiger Zwischenraum, so daß durch das Einlaßventil 88 in die Kolbenpumpe 34 einströmendes Fluid durch den lochscheibenförmigen Rand 100 und zwischen den Haltestegen 102 hindurch in einen Verdrängungsraum 106 der Kolbenpumpe 34 strömen kann.

Die Ventilschließfeder 92, die sich an den Haltestegen 102 des Halteteils 98 abstützt, weist ebenso wie die Kolbenrückstellfeder 74 einen rechteckförmigen Windungsquerschnitt auf. Der rechteckförmige Windungsquerschnitt dieser beiden Federn 74, 92 dient ebenso wie der Verdrängungskörper 104 dazu, ein Volumen des Verdrängungsraums 106 der Kolbenpumpe 34, das einem mit der Kolbenpumpe 34 förderbaren Fluid zur Verfügung steht, zu verkleinern. Insbesondere wird das Totvolumen des Verdrängungsraums 106, das bei am weitesten in die Laufbuchse 38 hineinverschobenen Kolben 66 verbleibt, vom Verdrängungskörper 104 und den Federn 74, 92 mit ihren rechteckigen Windungsquerschnitten verkleinert und dadurch ein Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 34 erhöht. Der Verdrängungskörper 104 der in

Figur 2 dargestellten Kolbenpumpe 34 läßt sich wie der Verdrängungskörper 32 der in Figur 1 dargestellten Kolbenpumpe 10 so ausbilden, daß er das Totvolumen im Verdrängungsraum 106 weitestgehend ausfüllt, dadurch das Totvolumen auf ein Minimum reduziert und den Wirkungsgrad der Kolbenpumpe 34 erhöht.

5

In Verlängerung der Haltestege 102 weist das Halteteil 98 vier mit ihm einstückige, von seinem lochscheibenförmigen Rand 100 in das Sackloch 84 hinein abstehende Zentrierfinger 108 auf, die das Halteteil 98 coaxial am Kolben 66 halten. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Zentrierfinger 108 eine

- 10 Preßpassung im Sackloch 84 auf, d. h. das Halteteil 98 ist durch eine Klemmverbindung reibschlüssig mit dem Kolben 66 verbunden. Die Verbindung des Halteteils 98 mit dem Kolben 66 dient dazu, das Halteteil 98 gegen die Kraft der Ventilschließfeder 92 am Kolben 66 zu halten, bis dieser in die Laufbuchse 38 eingesetzt ist und das Halteteil 98 von der Kolbenrückstellfeder 74 am Kolben 66
- 15 gehalten wird. Die Verbindung des Halteteils 98 mit dem Kolben 66 kann beispielsweise auch formschlüssig mittels einer nicht dargestellten, an sich bekannten Schnapp- oder Rastverbindung oder stoffschlüssig, beispielsweise durch Kleben erfolgen.

- 20 Der Verdrängungskörper 104 begrenzt einen Öffnungshub der Ventilkugel 90 des Einlaßventils 88, er bildet eine Ventilhubbegrenzung. Diese Ventilhubbegrenzung verringert eine Wucht, mit der die Ventilkugel 90 beim Schließen des Einlaßventils 88 auf den Ventilsitz 86 aufschlägt und verringert dadurch einen Verschleiß des Ventilsitzes 86. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn der Ventilsitz 86 aus
- 25 weichem Werkstoff geformt ist. Dadurch wird bei einem Ventilsitz 86, der wie im dargestellten Ausführungsbeispiel aus Kunststoff geformt ist, eine lange Lebensdauer erreicht. Da der die Ventilhubbegrenzung bildende Verdrängungskörper 104 aus Kunststoff besteht, ist die Ventilhubbegrenzung mit genauerem Maß herstellbar als eine beispielsweise als Blechtiefziehteil hergestellte
- 30 Ventilhubbegrenzung.

- Da die Zentrierfinger 108 das Halteteil 98 exakt fluchtend zum Sackloch 84 und dem Ventilsitz 86 im Kolben 66 ausrichten und das Halteteil 98 die Ventilschließfeder 92 zentriert, wird auch die Ventilkugel 90 bei geöffnetem
- 35 Einlaßventil 88 fluchtend zum Ventilsitz 86 geführt.

Das Halteteil 98 bildet zugleich ein Führungs- und Dichtelement für den Kolben 66 der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 34: Das Halteteil 98 weist einen niedrigen, hohlzylindrischen Rand 110 auf, der einstückig vom lochscheibenförmigen Rand 100 am Umfang des Kolbens 66 ein kurzes Stück in einen ringförmigen Zwischenraum zwischen dem Kolben 66 und der Laufbuchse 38 hineinragt. Dieser hohlzylindrische Rand 110 und ein Umfangsrand des lochscheibenförmigen Randes 100 des Halteteils 98 führen den Kolben 66 in der Laufbuchse 38.

10 Zur anderen Seite wie der hohlzylindrische Rand 110, also vom Kolben 66 weg, steht eine umlaufende Dichtlippe 112 einstückig vom lochscheibenförmigen Rand 100 des Halteteils 98 ab. Die Dichtlippe 112 ist ebenfalls einstückig mit dem Halteteil 98. Ein Spreizring 114 mit einer konischen Spreizfläche 116 an seinem Umfang liegt zwischen der Kolbenrückstellfeder 74 und der Dichtlippe 112 des Halteteils 98 ein. Der Spreizring 114 wird von der Kolbenrückstellfeder 74 in axialer Richtung gegen eine in etwa hohlkonusförmige Innenfläche 118 der Dichtlippe 112 gedrückt, spreizt auf diese Weise die Dichtlippe 112 radial auf und drückt sie in dichtende Anlage an eine Innenwandung der Laufbuchse 38. Über den Spreizring 114 stellt die Kolbenrückstellfeder 74 ein dauerhaft elastisches Spreizverhalten der Dichtlippe 112 und damit eine dauerhaft zuverlässige Abdichtung des Kolbens 66 in der Laufbuchse 38 sicher. Über die Konenwinkel der Spreizfläche 116 des Spreizrings 114 und der Innenfläche 118 der Dichtlippe 112 läßt sich die Spreizkraft einstellen, mit der die Dichtlippe 112 gegen die Innenwandung der Laufbuchse 38 gedrückt wird. Das Halteteil 98 besteht aus demselben Kunststoff wie der Gleitmantel 70, es ist verschleißarm und verfügt über gute Gleiteigenschaften. Das aus Kunststoff bestehende Halteteil 98 ist preisgünstig herstellbar.

30 Weiterer Vorteil des an einem Stirnende des Kolbens 66 angebrachten Halteteils 98 ist, daß es diese Stirnseite des Kolbens gegen Beschädigung vor und während des Einsetzens des Kolbens 66 in die Laufbuchse 38 schützt.

Die in Figur 4 dargestellte Kolbenpumpe 120 ist eine erfindungsgemäße Abwandlung der in Figur 2 dargestellten Kolbenpumpe 34. Das Halteteil 98 der in

Figur 4 dargestellten Kolbenpumpe 120 weist keine Dichtlippe und keinen hohlzylindrischen Rand zur Kolbenführung auf. Die Führung des Kolbens 66 in der Laufbuchse 38 erfolgt unmittelbar am Außenumfang 122 des Kolbens 66. Zur Abdichtung des Kolbens 66 in der Laufbuchse 38 ist ein Gummi-Dichtring 124 auf
5 eine Ringstufe 126 des Kolbens 66 aufgesetzt, mit der sich der Kolben 66 an seinem in der Laufbuchse 38 befindlichen Ende verjüngt. Der lochscheibenförmige Rand 100 des Halteteils 98 hält den Dichtring 124 axial auf dem Kolben 66. Der Dichtring 124 kann auf die Ringstufe 126 aufgeschoben werden, bevor das Halteteil 98 mit dem Kolben 66 verbunden wird. Dies erleichtert
10 das Anfügen des Dichtrings 124 an den Kolben 66 wesentlich. Im übrigen ist die in Figur 4 dargestellte Kolbenpumpe 120 gleich ausgebildet und funktioniert in derselben Weise wie die in Figur 2 dargestellte Kolbenpumpe 34. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden insoweit die Ausführungen zu Figur 2 in Bezug genommen. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

5

Patentansprüche

- 10 1. Kolbenpumpe mit einem zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbaren Kolben, und mit einem Verdrängungsraum, dessen Volumen bei der Hubbewegung des Kolbens verkleinert und vergrößert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenpumpe (10; 34; 120) einen Verdrängungskörper (32; 104) aufweist, der in dem Verdrängungsraum (22; 106) angeordnet ist.
- 15 2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenpumpe (10; 34; 120) eine Schraubenfeder (24; 74, 92) aufweist, in deren Innenraum der Verdrängungskörper (32; 104) angeordnet ist.
- 20 3. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder (24; 74, 92) Federwindungen aufweist, deren einander zugewandte Windungsflächen im wesentlichen komplementär zueinander sind.
4. Kolbenpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
25 Federwindungen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
5. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder einer Kolbenrückstellfeder (24; 74) ist.
- 30 6. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenpumpe ein Rückschlagventil (88) aufweist und daß die Schraubenfeder eine Ventilschließfeder (92) des Rückschlagventils (88) ist.

7. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (66) ein Rückschlagventil (88) aufweist, dessen Ventilschließkörper (90) von einem am Kolben (66) angebrachten Halteteil (98) am Kolben (66) gehalten wird, und daß das Halteteil (98) den Verdrängungskörper (104) aufweist.

8. Kolbenpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verdrängungskörper (104) einen Öffnungshub des Ventilschließkörpers (90) begrenzt.

10

9. Kolbenpumpe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) die Schraubenfeder (74, 92) zentriert.

15

10. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) eine Zentriereinrichtung (108) aufweist, die in ein Loch (84) im Kolben (66) eingreift und das Halteteil (98) am Kolben (66) ausrichtet.

20

11. Kolbenpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) über seine Zentriereinrichtung (108) kraft-, form- und/oder stoffschlüssig mit dem Kolben (66) verbunden ist.

25

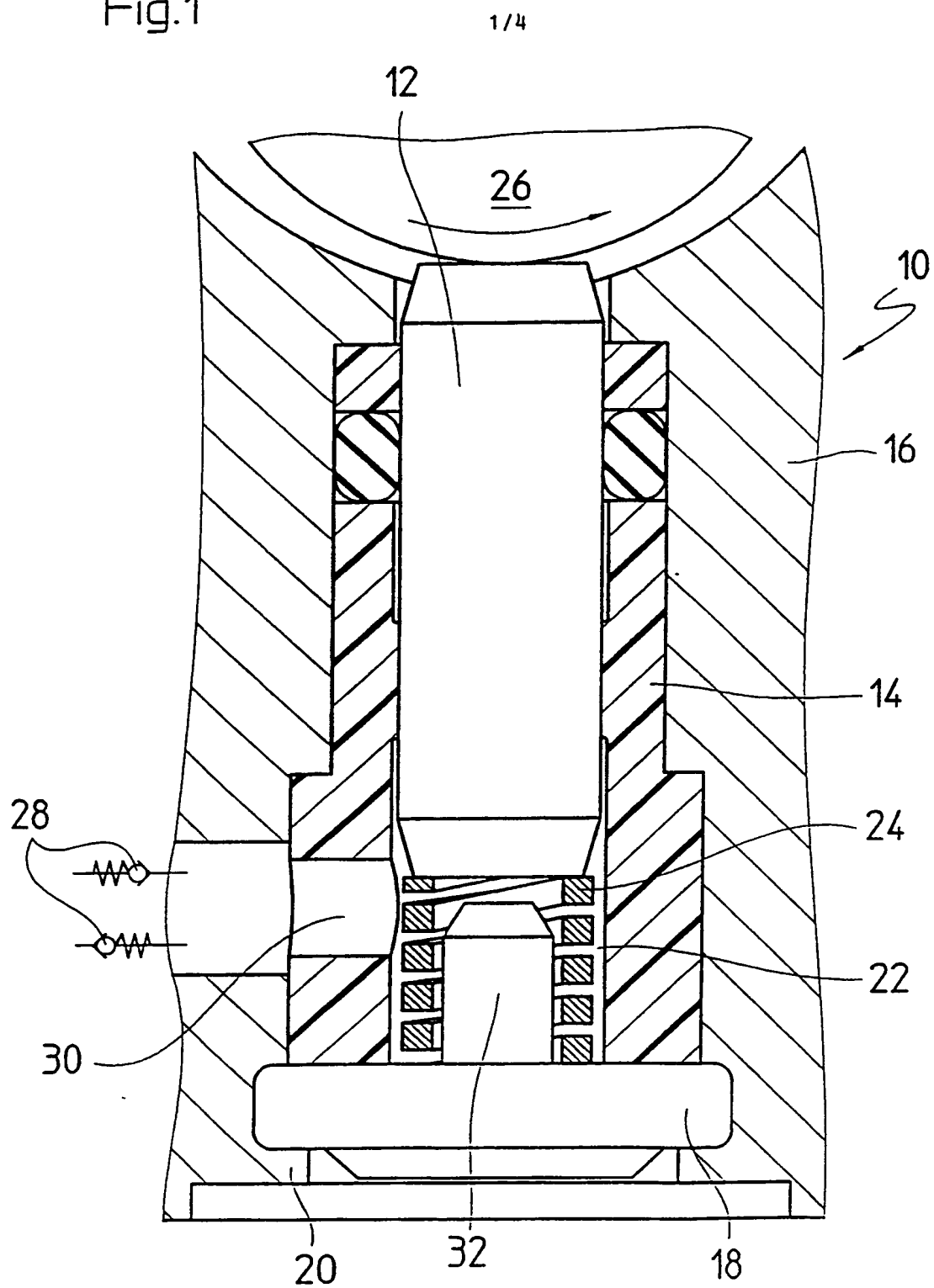
12. Kolbenpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) als Führungselement ausgebildet ist, das den Kolben (66) in einer Zylinderbohrung der Kolbenpumpe (34) führt.

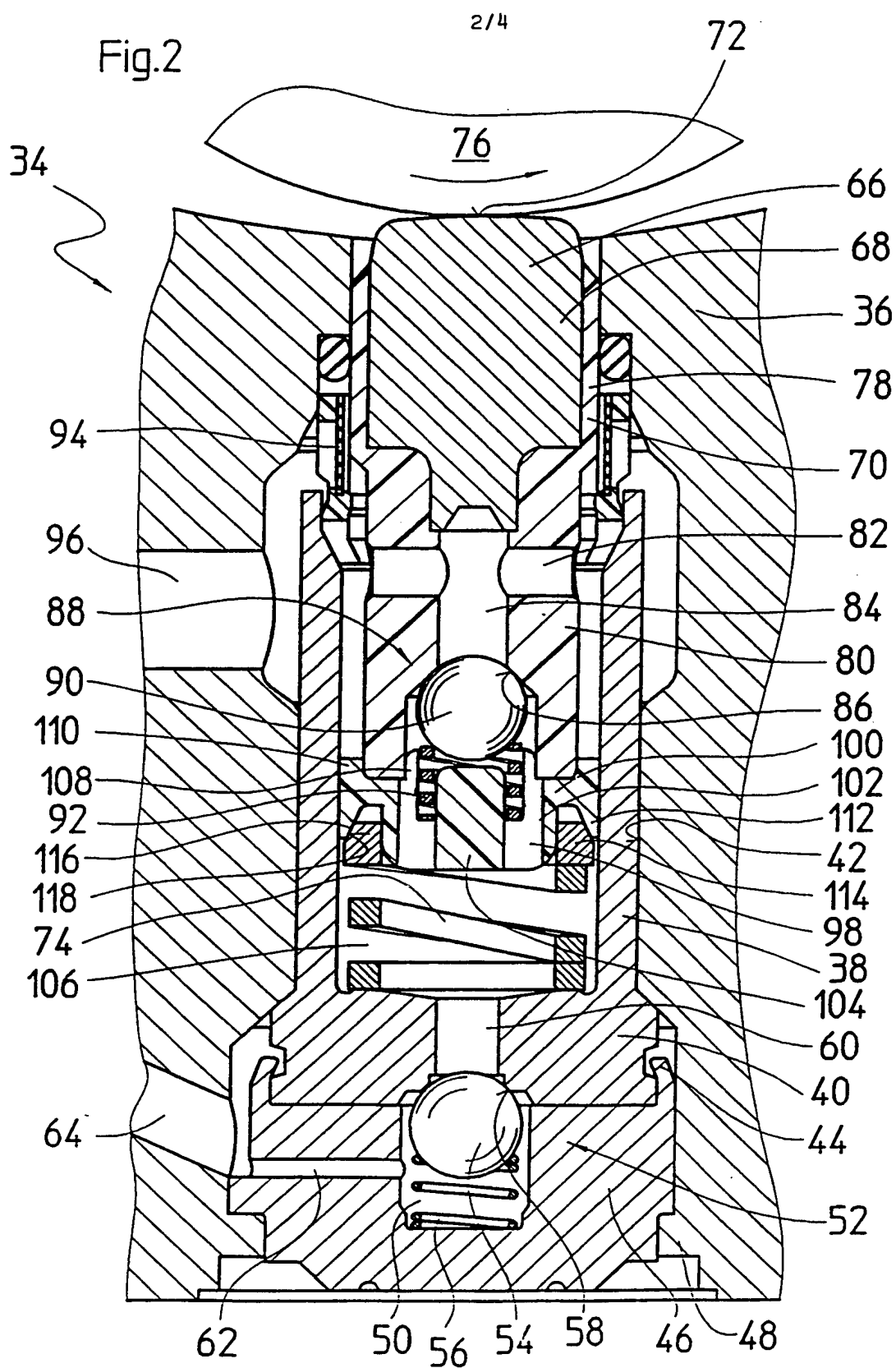
13. Kolbenpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) als Dichtelement ausgebildet ist, das den Kolben (66) an einer Wandung der Zylinderbohrung abdichtet.

30

14. Kolbenpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Halteteil (98) ein Kunststoffteil ist.

Fig.1





3/4

Fig.3

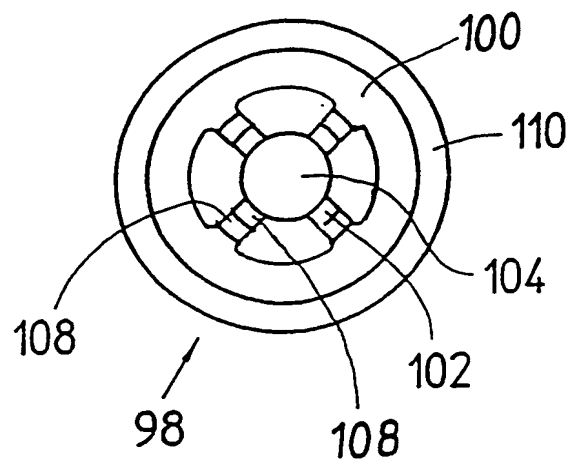
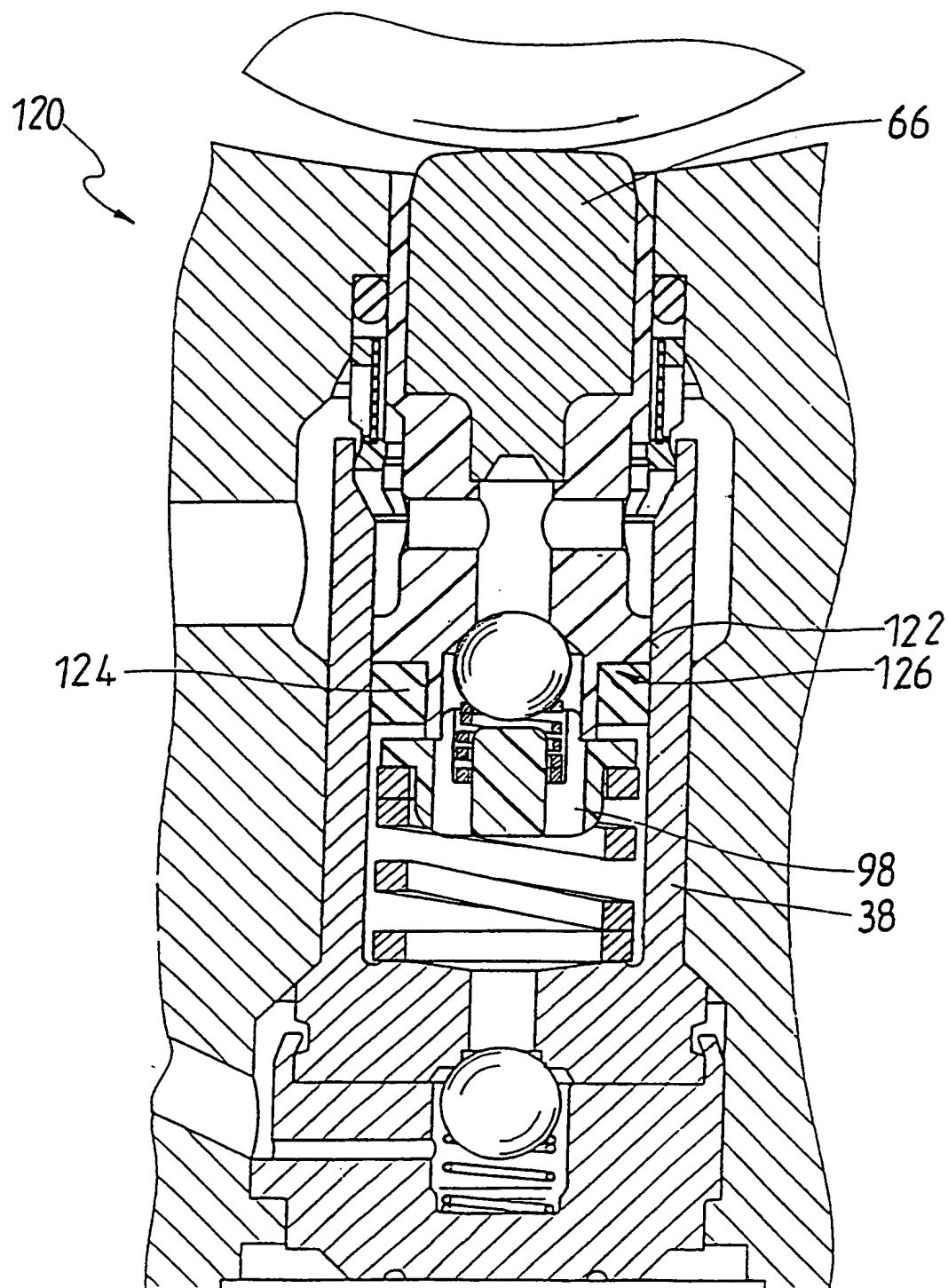


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/01890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04B53/14 F04B1/04 B60T8/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60T F04B F03C F01B F02M B21D F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95 16859 A (LUCAS IND PLC ;ZINNKANN ULRICH (DE); GEGALSKI HELMUT (DE)) 22 June 1995 see page 10, line 20 - line 38; figure 8 ---	1,7, 12-14
X	DE 41 33 391 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15 April 1993	1-3,5-9
Y	see column 2, line 19 - line 31 see figure 1 ---	10-14
Y	DE 39 28 375 A (TEVES GMBH ALFRED) 7 March 1991 see column 2, line 53 - column 3, line 32 see figure 1 --- -/--	10-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date.
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 1998

Date of mailing of the international search report

10/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jungfer, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 98/01890

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ²	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 25 402 A (TEVES GMBH ALFRED) 4 April 1996	1-3, 5, 6, 8
Y	see column 2, line 29 - line 50 see figures 1-3 ---	7, 10, 11
Y	DE 93 19 462 U (LUCAS IND PLC) 27 April 1995 see page 7 - page 8; figures 1, 6, 7 ---	7, 10, 11
E	DE 198 08 724 A (AISIN SEIKI) 17 September 1998 see column 3, line 28 - line 68; figures 1-3 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Original Application No

PCT/DE 98/01890

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9516859 A	22-06-1995	DE 9319462 U DE 59406519 D EP 0734494 A JP 9506690 T US 5823639 A	27-04-1995 27-08-1998 02-10-1996 30-06-1997 20-10-1998
DE 4133391 A	15-04-1993	JP 5196151 A	06-08-1993
DE 3928375 A	07-03-1991	NONE	
DE 4425402 A	04-04-1996	DE 4326389 A DE 59402095 D WO 9503198 A EP 0708721 A JP 10507982 T US 5722738 A	16-02-1995 17-04-1997 02-02-1995 01-05-1996 04-08-1998 03-03-1998
DE 9319462 U	27-04-1995	DE 59406519 D WO 9516859 A EP 0734494 A JP 9506690 T US 5823639 A	27-08-1998 22-06-1995 02-10-1996 30-06-1997 20-10-1998
DE 19808724 A	17-09-1998	JP 10246178 A	14-09-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F04B53/14 F04B1/04 B60T8/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60T F04B F03C F01B F02M B21D F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95 16859 A (LUCAS IND PLC ; ZINNKANN ULRICH (DE); GEGALSKI HELMUT (DE)) 22. Juni 1995 siehe Seite 10, Zeile 20 - Zeile 38; Abbildung 8	1,7, 12-14
X	DE 41 33 391 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15. April 1993	1-3,5-9
Y	siehe Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 31 siehe Abbildung 1	10-14
Y	DE 39 28 375 A (TEVES GMBH ALFRED) 7. März 1991 siehe Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 32 siehe Abbildung 1	10-14
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung miteinander oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jungfer, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 25 402 A (TEVES GMBH ALFRED) 4. April 1996	1-3,5,6, 8
Y	siehe Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 50 siehe Abbildungen 1-3 ----	7,10,11
Y	DE 93 19 462 U (LUCAS IND PLC) 27. April 1995 siehe Seite 7 - Seite 8; Abbildungen 1,6,7 ----	7,10,11
E	DE 198 08 724 A (AISIN SEIKI) 17. September 1998 siehe Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 68; Abbildungen 1-3 -----	1-14

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01890

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9516859 A	22-06-1995	DE 9319462 U	27-04-1995
		DE 59406519 D	27-08-1998
		EP 0734494 A	02-10-1996
		JP 9506690 T	30-06-1997
		US 5823639 A	20-10-1998
DE 4133391 A	15-04-1993	JP 5196151 A	06-08-1993
DE 3928375 A	07-03-1991	KEINE	
DE 4425402 A	04-04-1996	DE 4326389 A	16-02-1995
		DE 59402095 D	17-04-1997
		WO 9503198 A	02-02-1995
		EP 0708721 A	01-05-1996
		JP 10507982 T	04-08-1998
		US 5722738 A	03-03-1998
DE 9319462 U	27-04-1995	DE 59406519 D	27-08-1998
		WO 9516859 A	22-06-1995
		EP 0734494 A	02-10-1996
		JP 9506690 T	30-06-1997
		US 5823639 A	20-10-1998
DE 19808724 A	17-09-1998	JP 10246178 A	14-09-1998

THIS PAGE BLANK (USPTO)